

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-269804

(43)Date of publication of application : 25.09.1992

(51)Int.Cl.

H01F 1/06
B22F 1/02
C09C 3/06
G11B 5/712
G11B 5/842
H01F 1/11

(21)Application number : 03-030905

(71)Applicant : NITTETSU MINING CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1991

(72)Inventor : SHINKO TAKASHI

(54) COLORED MAGNETIC POWDER AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide colored magnetic powder which is used as raw colored magnetic materials for magnetic color toner, magnetic color ink, etc., colored in bright white or desired colors, and has a spherical shape and its manufacturing method.

CONSTITUTION: This colored magnetic powder, each particle of which is constituted of a center core composed of a magnetic particle and particles of an inorganic pigment adhering on the surface of the center core is manufactured in such a way, that after slurry is prepared by mixing magnetic powder, an inorganic pigment, an organic solvent, a surface-treating agent, and a resin, the slurry is dried while the slurry is sprayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平4-269804

(43) 公開日 平成4年(1992)9月25日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 1/06				
B 2 2 F 1/02	E	7803-4K		
C 0 9 C 3/06	P B T	6904-4J		
G 1 1 B 5/712		7215-5D		
		7371-5E		
			H 0 1 F 1/06	K

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-30905

(22) 出願日 平成3年(1991)2月26日

(71) 出願人 000227250

日鉄鉱業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

(72) 発明者 新子 貴史

東京都三鷹市下連雀8-10-16 日鉄鉱業株式会社内

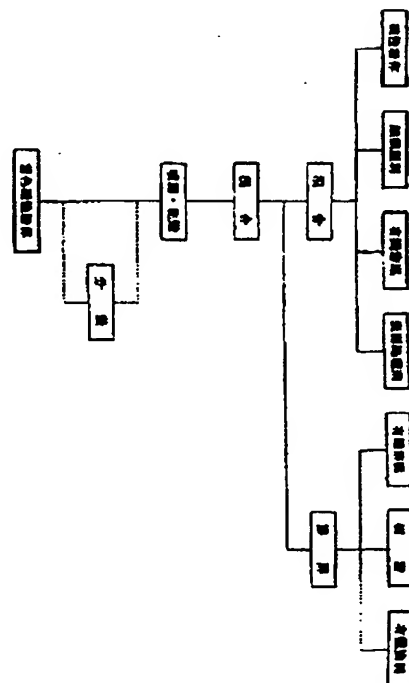
(74) 代理人 弁理士 高橋 敏忠 (外1名)

(54) 【発明の名称】 着色磁性粉体およびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 磁性カラートナー、磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として使用するための磁性粉体それ自体が、明るい白色ないし所望の色に着色された磁性粉体であって、さらにその形状もしくは亜球状である着色磁性粉体およびその製造方法を提供する。

【構成】 磁性粉体と無機顔料と有機溶媒と表面処理剤と樹脂とを混合してスラリー化し、そのスラリーを噴霧乾燥し、中心に磁性粉体を有し、その周囲に無機顔料の粒子が付着している着色磁性粉体。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面が無機顔料の被覆層で覆われた磁性粉体からなる着色磁性粉体であって、前記被覆層の外面の覆いと空隙充填が表面処理剤と樹脂からなる混合物によりなされていることを特徴とする着色磁性粉体。

【請求項2】 表面が無機顔料の被覆層で覆われた磁性粉体からなる着色磁性粉体であって、前記被覆層の外面の覆いと空隙充填が表面処理剤と樹脂および有機染料からなる混合物によりなされていることを特徴とする着色磁性粉体。

【請求項3】 磁性粉体、無機顔料、有機溶媒、表面処理剤、および樹脂を混合してスラリー化し、このスラリーを噴霧乾燥することを特徴とする着色磁性粉体の製造方法。

【請求項4】 磁性粉体、無機顔料、有機溶媒、表面処理剤、有機染料、および樹脂を混合してスラリー化し、このスラリーを噴霧乾燥することを特徴とする着色磁性粉体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁性カラートナー、磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として使用するための着色磁性粉体およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】磁性トナー、磁性インク等の磁性材料に使用する磁性粉体としては、金属鉄、金属コバルト、金属ニッケルなどの磁性金属粉体、あるいはフェライト、酸化クロムなどの磁性酸化物粉体が用いられている。

【0003】例えば磁性トナーを得るには、これらの磁性粉体に添加剤を加え、樹脂に練り込んだものを固結して粉碎・分級するか、あるいは溶剤に溶解・混合して噴霧乾燥することにより磁性トナーとしているが、こうして得られた磁性トナーは黒色磁性トナーであって、鮮やかな色彩を示すいわゆる磁性カラートナーとするには無理があり、従ってその原料となる着色磁性粉体もまだ得られていないのが現状である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これは上記磁性材料に使用した磁性粉体、即ち磁性金属粉体や磁性酸化物粉体が、一般に灰色ないし黒色、もしくは黒褐色であるため、たとえこれらの磁性粉体に染料を加えて着色し、樹脂に練り込んだところで磁性粉体自身の色が完全に隠蔽されることがなく、また染料による着色被膜を通して磁性粉体自身の色が現れるため、黒色以外のカラートナーとした場合にはその色を鈍色にして鮮やかな色彩が得られないからである。これは磁性インク等の場合にあって同様である。

【0005】そしてこれらの磁性粉体の形状は、球状であることが望ましいが、現実には必ずしも球状ではなく不定形の磁性粉体である場合が多い。

【0006】そこで磁性カラートナー、磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として使用できる磁性粉体であるためには、明るい白色ないし所望の色彩をもったものであることが要求され、その形状は球状であることが望ましい。

【0007】本発明は、磁性カラートナー、磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として使用するための磁性粉体それ自体が、明るい白色ないし所望の色に着色された磁性粉体であって、さらにその形状が球状もしくは亜球状である着色磁性粉体およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は次の着色磁性粉体およびその製造方法により達成される。

【0009】請求項1の発明は、表面が無機顔料の被覆層で覆われた磁性粉体からなる着色磁性粉体であって、前記被覆層の外面の覆いと空隙充填が表面処理剤と樹脂からなる混合物によりなされている着色磁性粉体である。

【0010】請求項2の発明は、表面が無機顔料の被覆層で覆われた磁性粉体からなる着色磁性粉体であって、前記被覆層の外面の覆いと空隙充填が表面処理剤と樹脂および有機染料からなる混合物によりなされている着色磁性粉体である。

【0011】請求項3の発明は、磁性粉体、無機顔料、有機溶媒、表面処理剤、および樹脂を混合してスラリー化し、このスラリーを噴霧乾燥する着色磁性粉体の製造方法である。

【0012】請求項4の発明は、磁性粉体、無機顔料、有機溶媒、表面処理剤、有機染料、および樹脂を混合してスラリー化し、このスラリーを噴霧乾燥する着色磁性粉体の製造方法である。

【0013】

【作用】前述のように磁性トナー、磁性インク等の磁性材料の原料として使用する磁性粉体は、一般に灰色ないし黒色、もしくは黒褐色であるため、これを磁性カラートナー、磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として使用できる着色磁性粉体とするためには、この表面を白色ないし所望の色をもつ物質で完全に隠蔽・着色することが必要である。

【0014】それは磁性粉体の表面を白色もしくは所望の色をもった無機顔料の被覆層（コーティング層）で覆うこと、さらにバインダーでコーティング層の空隙部の充填とその外面を覆うとともにコーティング層を固定することにより達成される。そしてこのバインダーとしては表面処理剤と樹脂（必要により有機染料を含む）をそれぞれ有機溶媒に溶解して使用する。

【0015】次に着色磁性粉体の製造方法の一例を図1のフローチャートに基づいて詳細に説明するが、本発明の着色磁性粉体の製造方法はこのフローチャートの例に

限定されるものではない。

【0016】磁性粉体と無機顔料に有機溶媒を加え、さらに表面処理剤を加えて十分に混合し、磁性粉体と無機顔料が有機溶媒中に均一に分散したスラリーとする。このスラリーに、あらかじめ樹脂（必要により有機染料を含む）を有機溶媒に溶解しておいたものを加えてさらに混合し、白色ないし所望の色に着色されたスラリーを得る。この混合にはアトライターやポットミルなどの混合機が使用できる。また図1のフローチャートによらず、磁性粉体などの原料を同時にしくは順次加えて混合し、着色スラリーとすることも可能である。

【0017】この着色スラリーを攪拌しながらスプレードライヤのような噴霧乾燥装置を使用して噴霧・乾燥すると、噴霧された微小スラリーがその表面張力により球形を保った状態で乾燥するため、球状もしくは亜球状の着色磁性粉体を得られる。

【0018】この着色磁性粉体の粒径は、0.02～20 μm 程度であることが好ましい。なぜなら現在用いられている磁性カラートナーの粒径は5～20 μm であるから、この着色磁性粉体に樹脂や染料をさらに添加して直接カプセルトナーを製造するにしても、着色磁性粉体の粒径を20 μm 以下に抑える必要があり、逆に小さすぎるものは磁化が小さくて磁性カラートナーとして使用できないものとなるためである。

【0019】そこで必要によっては、さらにこの着色磁性粉体を分級して粒度分布を調整し、粒度分布範囲のきわめて狭い着色磁性粉体とする。こうして得られた粒度分布範囲の狭い着色磁性粉体は、磁性カラートナーの製造において、製品トナーの粒径制御を容易にするなど、磁性カラートナーの原料として非常に優れたものである。そしてこの分級には市販の微粉分級機、例えば日鉄鉱業株式会社製のエルボージェットなどが好適に使用できる。

【0020】こうして得られた着色磁性粉体は、磁性粉体の表面が無機顔料のコーティング層で覆われており、表面処理剤と樹脂（有機染料を使用した場合是有機染料を含む）からなる混合物のバインダーによってコーティング層の空隙充填とその外側の被覆がなされたものである。また明るい白色ないし鮮やかな色彩を示しており、その形状が球状もしくは亜球状であって、磁性カラートナーや磁性カラーインク等の有色磁性材料の原料として最適な着色磁性粉体である。

【0021】本発明に使用する原料について、さらに詳しく説明する。

【0022】磁性粉体には、金属鉄、金属コバルト、金属ニッケルなどの磁性金属粉体、あるいはマグネサイト、Mn-Zn系フェライト、Ni-Zn系フェライト、Co-Zn系フェライト、酸化クロムなどの磁性金属酸化物が使用できる。

【0023】無機顔料は、磁性粉体1の表面に被覆層を

形成してその表面を覆い、磁性粉体1自身の色を隠蔽・着色するために使用する。それには図2に示すように粒径の小さい無機顔料の粒子2が緻密に磁性粉体1の表面を覆っているものがよく、図3に示すようなものは無機顔料粒子4の隙間が大きいために隠蔽効果が少なく、さらに磁性粉体3に比べて無機顔料4の重量比が多くなって粒子全体の磁化を小さくするのでよくない。従って無機顔料の粒径は0.001～4 μm 程度であって、隠蔽効果のうえから屈折率の大きいものがよく、さらに前述の図2に示すようなものとするためには、磁性粉体と無機顔料の粒径の比が5以上であることが好ましいが、粒径が0.001 μm より小さいと隠蔽効果が小さくて多量に必要となり、結果として磁化が小さくなるので好ましくない。

【0024】この無機顔料としては、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化チタン等の白色酸化物粉体や炭酸カルシウムなどの白色炭酸塩粉体を用いることができ、そのほか黄色のチタン-ニッケル-アンチモン系の酸化物であるタイペーク顔料や、青色のコバルト-マグネシウム-アルミニウム系の酸化物であるコバルトブルーを用いることもできる。無機顔料の量は、磁性粉体の量の1～9倍程度が適当である。無機顔料の量が少なすぎると隠蔽効果が小さくなり、逆に多すぎると磁化が小さくなって着色磁性粉体としての用をなさなくなるためである。

【0025】磁性粉体と無機顔料を均一に混合し、無機顔料を磁性粉体にコーティングし、さらに必要により有機染料を用いて染色するために有機溶媒を用いる。この有機溶媒としては、ベンゼン、シクロヘキサン、トルエン、キシレンのような非極性溶媒や、メタノール、エタノール、ブタノール、プロパノール等のアルコールあるいはアセトンなどの極性溶媒を用いることができる。色および染料の溶解度（有機染料を用いた場合）などの点からベンゼンあるいはメタノールの使用が好ましい。

【0026】有機溶媒の使用量は、磁性粉体と無機顔料を併せた重量、すなわち固形物重量に対して0.6～1.0倍程度が適当である。量が少ないと粉体粒子間を充填する液量が不足し、混合の際にスラリー状態を維持できず、多すぎれば消費量が多くなって経済的でなく、乾燥にも時間がかかって不都合である。

【0027】ベンゼンなど非極性溶媒を使用する場合は、固形物の表面の親水基を表面処理剤で置換してベンゼンに対する分散を良くする必要がある。また、溶媒の極性の有無にかかわらず表面処理剤には無機顔料、樹脂、染料相互の混和性を良くし、粒子間の充填やバインダーとしての働きがあり、粒子表面を疎水性にしてさらに隠蔽効果を増す働きもある。

【0028】この表面処理剤としてチタンやシリコンのアルコキシドが使用でき、具体的にはチタンのアルコキシドとしてイソプロポキシド、メトキシド、エトキシドなどのアルコキシチタン化合物が、シリコンのアルコキ

シドとしてメトキシシドなどがあげられる。表面処理剤の使用量は、固形物の重量に対して0.001~50倍程度が適当である。量が少ないと粒子表面の被膜が十分にできず表面処理が不完全となり、多すぎれば表面処理剤の反応残留物(酸化物として残る)重量が大きくなり好ましくない。

【0029】固形物粒子や染料を固定し被覆するためのバインダーとし樹脂が用いられる。これには固形物粒子との親和性が良く、有機溶媒に対して高い溶解度をもったメチルメタクリレート系、エチルメタクリレート系、ブチルメタクリレート系、シアノアクリレート系などのアクリル樹脂やそれらの混合物、あるいはスチレンなどの無色透明の樹脂が好ましい。

【0030】樹脂の使用量は、固形物重量に対して0.01~2倍程度が適当である。これが不足すると接着効果が少なくなり磁性粉体と無機顔料が一体化せず、多すぎると磁化を小さくしたり、粒子と粒子が接着して単粒子とならずに塊状になるなどの不都合が生ずる。

【0031】無機顔料により白色ないし所望の色に着色された着色磁性粉体は、必要に応じてさらに有機染料により染色し、所望の色の着色磁性粉体とする。この有機染料は前記有機溶媒によく解けるものを使用する。ベンゼンなどの非極性溶媒にあっては、オイルイエローG、オイルイエロー3G、オイルイエロー#101、オイルオレンジ、ソルベントオレンジ40、ソルベントイエロー21、ソルベントイエロー151などの黄色染料、オイルブルー11N、オイルブルーBO、オイルブルーB、オイルブルー#603などの青色染料や、オイルレッド、オイルスカーレット、オイルピンク、ソルベントレッド113、ソルベントレッド118、ソルベントレッド218などの赤色染料がそれぞれ使用できる。極性溶媒のうち、とくにメタノールを使用する場合には、メタノールシリアスレッド、オイルピンク、メタノールシリアスイエロー、オイルイエロー#101、メタノールシリアスブルー、オイルブルー#603、メタノールシリアススカーレットなどが好ましい。またアセトンやブタノールには、オイルイエロー#101、オイルピンク、オイルブルー#603などが使用できる。

【0032】上記以外の中間色を作る場合には、これらの染料を適宜混合して調色するか、あるいは市販の中間色有機染料を使用する。

【0033】有機染料の使用量は、無機顔料と有機染料の組合せや所望の色相にもよるが、固形物重量の1~30%、好ましくは2~20%が適当である。

【0034】

【実施例】以下、本発明の製造方法を実施例および比較例をあげてさらに具体的に説明するが、各実施例および比較例はいずれも容量8リットルのポットミルを使用して混合し、媒体として直径3mmのジルコニアビーズ1.3kgを使用した。また各実施例および比較例に共

通する原料は、磁性粉体として平均粒径1.3 μ mのカルボニル鉄粉を、無機顔料として比較例3を除き平均粒径0.2 μ mの酸化チタンを、表面処理剤としてオルトチタン酸イソプロピルを、樹脂としてメタクリレートをそれぞれ使用した。

【0035】図1のフローチャートに従ってポットミルに磁性粉体、無機顔料、所要量のほぼ半量の有機溶媒と表面処理剤を入れ、5~8時間混合して十分に分散したスラリーとした。なお、図1の有機染料は実施例1では用いず、また分級作業は必要に応じて行えばよい。

【0036】このスラリーに、残り半量の有機溶媒に樹脂と実施例1を除き有機染料を溶解したものを加えてさらに1時間混合し、完全に分散した着色スラリーとした。

【0037】この着色スラリーを攪拌しながらスプレイドライヤを使用して、窒素雰囲気中に50~100℃で噴霧・乾燥し、それぞれの着色磁性粉体を得た。

【0038】実施例1

カルボニル鉄粉400g、酸化チタン1600g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Aを得た。

【0039】実施例2

カルボニル鉄粉400g、酸化チタン1600g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルオレンジ200gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体B-1を得た。

【0040】比較例1

カルボニル鉄粉1050g、酸化チタン950g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルオレンジ200gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体B-2を得た。

【0041】比較例2

カルボニル鉄粉190g、酸化チタン1810g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルオレンジ200gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体B-3を得た。

【0042】比較例3

カルボニル鉄粉400g、酸化チタン(本比較例のみ粒径1.1 μ mのもの)1600g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルオレンジ200gメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合

し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体B-4を得た。

【0043】実施例3

カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルオレンジ260gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Cを得た。

【0044】実施例4

カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルピン160gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Dを得た。

【0045】実施例5

カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、ベンゼン2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、ベンゼン2000gにオイルブルー155gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Eを得た。

【0046】実施例6

*カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、メタノール2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、メタノール2000gにメタノールシリアスイエロー155gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Fを得た。

【0047】実施例7

カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、メタノール2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、メタノール2000gにメタノールシリアスレッド140gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Gを得た。

【0048】実施例8

カルボニル鉄粉500g、酸化チタン1500g、メタノール2000gおよびオルトチタン酸イソプロピル200gを混合し、メタノール2000gにメタノールシリアスブルー160gとメチルメタクリレート50gを溶解したものを加えてさらに混合し、この着色スラリーを噴霧・乾燥して着色磁性粉体Hを得た。上記の各実施例および比較例で得た着色磁性粉体A~Hの性状、色、磁化などを表1に示す。なお参考として原料に使用した磁性粉体（カルボニル鉄粉）の性状なども併記した。

* 【0049】

	原料	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
銘柄名	カルボニル鉄粉	A	B-1	B-2	B-3	B-4	C	D	E	F	G	H
L	43.7	80.5	85.2	48.5	65.2	52.5	60.8	45.3	47.4	62.8	33.8	55.8
a	-0.8	-9.8	-8.0	-8.2	-2.8	-5.2	11.7	35.3	-11.7	-1.7	31.5	-10.7
b	2.9	2.5	29.4	14.4	58.6	12.4	23.2	-23.2	-28.1	29.6	-21.8	-25.7
色	黒	白	灰	灰	濃灰	灰	オレンジ	赤	青	黄	赤	青
磁化	190.1	55.3	33.4	85.4	15.2	33.3	50.5	54.0	54.5	54.7	54.8	53.0
平均粒径	1.3	3.3	5.5	6.3	3.8	8.3	4.5	5.0	5.1	4.3	5.7	4.4
判定	—	良	良	やや良	やや良	不良	良	良	良	良	良	良

【0050】表1において、色はCIELAB標準表色系、磁化の単位はemu/g（室温・10kOe）、粒径の単位はμmである。

【0051】表1から磁性粉体と無機顔料の重量比が不

適なもの（比較例1、2）や、粒径の比が不適なもの（比較例3）は着色磁性粉体として好ましくないことが分る。

【0052】

9

【発明の効果】本発明の着色磁性粉体は、明るい白色もしくは所望の鮮やかな色彩をもった球状もしくは亜球状の着色磁性粉体であり、磁性カラートナーや磁性カラーインク等の着色磁性材料の原料として最適なものである。また本発明の方法によれば、高品質の着色磁性粉体が容易に得られるので、その工業的価値は大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明の一実施例を示すフローチャート。

【図2】粒径が適正な場合の着色磁性粉体を構成する磁性粉体と無機顔料の配置を示す模式図。

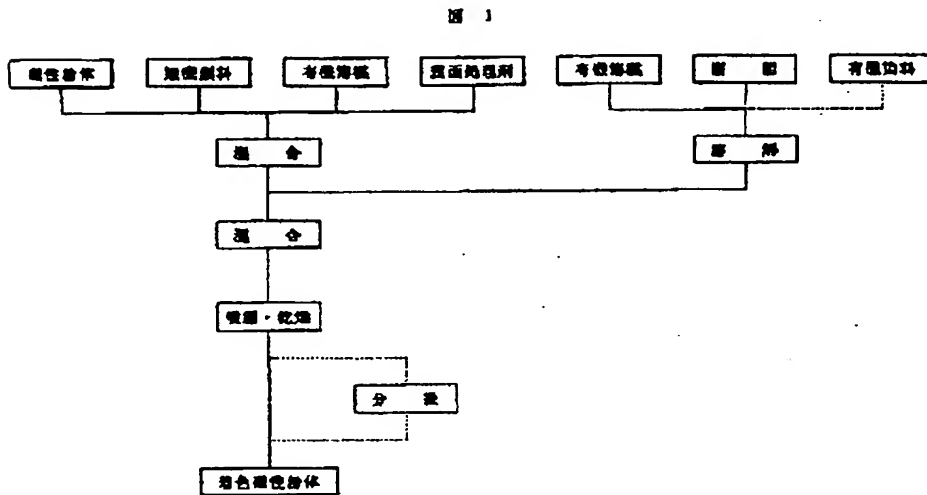
【図3】粒径が不適正な場合の図2と同様な模式図。

【符号の説明】

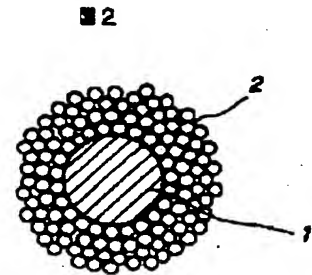
1、3・・・磁性粉体の粒子

2、4・・・無機顔料の粒子

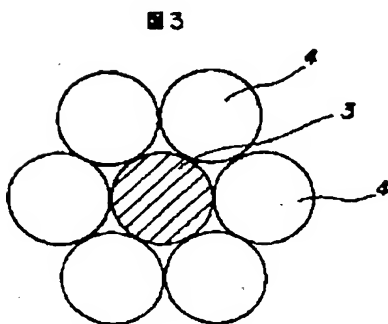
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 5

G 1 1 B 5/842

H 0 1 F 1/11

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7177-5D

M 7371-5E

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.